

高二物理参考答案及评分建议

一、单项选择题（每题 4 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	B	C	D	A	D	D	B

二、多项选择题（每题 6 分）

题号	8	9	10
答案	AB	AD	BC

11. (1) 左边(2分) $\times 1k$ (2分) (2) 右端 (2分)

12. (1) 串联 (2分) 900 或 900.0 (2分)

(2) 如图 (2分)

(4) 3.0 (2分) 3.4 (2分)

13. (10分)解:

(1) 小球开始静止时受力分析如图所示, 由平衡条件和几何关系, 有

$$mg = qE \dots\dots\dots (3分)$$

得: $E = \frac{mg}{q} \dots\dots\dots (2分)$

(2) 电场转过 60° 时, 小球受力分析如图所示, 由几何关系可知, 此时细线与竖直方向的夹角为 30° 。

在旋转电场的过程中, 对小球由动能定理, 有

$$W + mg(L \cos 30^\circ - L \cos 60^\circ) = 0 \dots\dots\dots (3分)$$

联立以上各式, 得:

$$W = -\frac{\sqrt{3}-1}{2}mgL \text{ 或 } \frac{1-\sqrt{3}}{2}mgL \dots\dots\dots (2分)$$

14. (12分) 解:

(1) 如图所示, 撤去磁场后粒子在区域内做类平抛运动, 有

$$L \sin 60^\circ = \frac{1}{2}at^2 \dots\dots\dots (1分)$$

$$L \cos 60^\circ + \frac{L}{2} = v_0 t \dots\dots\dots (1分)$$

由牛顿第二定律, 有

$$qE = ma \dots\dots\dots (1分)$$

得: $E = \frac{\sqrt{3}mv_0^2}{qL} \dots\dots\dots (1分)$

(2) 粒子能沿直线运动到 D 点, 根据平衡条件有

$$qv_0 B = qE \dots\dots\dots (1分)$$

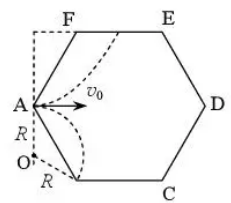
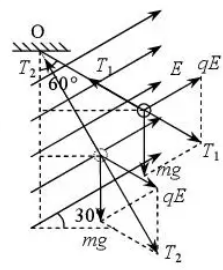
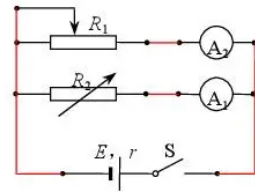
得: $B = \frac{\sqrt{3}mv_0}{qL} \dots\dots\dots (1分)$

(3) 由洛伦兹力提供向心力, 有

$$qv_0 B = \frac{mv_0^2}{R} \dots\dots\dots (1分)$$

联立以上各式, 得:

$$R = \frac{L}{\sqrt{3}} \dots\dots\dots (1分)$$



由几何关系可知，粒子将从 B 点射出，易得轨迹所对圆心角

$$\theta = 120^\circ \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

设粒子在磁场中做圆周运动的周期为 T ，则粒子在磁场中运动的时间

$$t' = \frac{\theta}{360^\circ} \times T \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

周期

$$T = \frac{2\pi m}{qB} \text{ 或 } T = \frac{2\pi R}{v_0} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

联立以上各式，得： $t' = \frac{2\sqrt{3}\pi L}{9v_0} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

15. (14 分) 解：

(1) 对导体棒 a，在磁场中做匀速运动，有

$$m_a g = BI_a L \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

设导体棒 a 在磁场中运动是棒中的电流为 I_a ，速度为 v_a ，电动势为 E_a ，总电阻为 R_1 。

$$I_a = \frac{E_a}{R_1} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$E_a = BLv_a \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$R_1 = R_a + \frac{R_b + R}{R_b R} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

对导体棒 b，在磁场中做匀速运动，有

$$m_b g = BI_b L \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

设导体棒 b 在磁场中运动是棒中的电流为 I_b ，速度为 v_b ，电动势为 E_b ，总电阻为 R_2 。

$$I_b = \frac{E_b}{R_2} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$E_b = BLv_b \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$R_2 = R_b + \frac{R_a + R}{R_a R} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

联立以上各式，代入数据得

$$\frac{v_a}{v_b} = \frac{2}{5} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

(2) 设导体棒 a 做自由落体的时间为 t_a 、做匀速运动的时间为 t ，导体棒 b 做自由落体的时间为 t_b 、做匀速运动的时间为 t' ，由运动学规律，有

$$v_a = gt_a, \quad v_b = gt_b \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$d = v_a t, \quad d = v_b t' \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$t_b = t_a + t \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

联立以上各式，代入数据得

$$L = 0.2 \text{ m}, \quad v_a = 1 \text{ m/s}, \quad v_b = 2.5 \text{ m/s} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$Q = I_a^2 R_1 t + I_b^2 R_2 t' \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

联立以上各式，得： $Q = 0.045 \text{ J} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$